

Andrzej Korzeniowski
Akademia Ekonomiczna w Poznaniu
Włodzimierz Urbaniak
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza

LOGISTYCZNE SYSTEMY ZBIÓRKI I USUWANIA ODPADÓW OPAKOWANIOWYCH W ŚWIETLE USTAWODAWSTWA KRAJOWEGO

Systemowe usuwanie odpadów komunalnych i opakowaniowych, którego celem jest dochodzenie do rozwiązań optymalnych z punktu widzenia technicznego, ekonomicznego i organizacyjnego, wymaga współdziałania w obszarze logistyki i ekologii.

W tworzeniu tych systemów nie zawsze wystarcza edukacja społeczeństwa i przekonywanie go do podejmowania słusznych działań w interesie ogółu. Często niezbędne są również regulacje prawne, stwarzające określone zapory i bariery dla eliminowania, a co najmniej ograniczania postępowania niewłaściwego, a także określające zakresy odpowiedzialności i sankcje za nieprzestrzeganie zasad ujętych w regulacjach prawnych.

Regulacje takie obowiązują w Polsce od przełomu roku 2001/2002 i obejmują kilka aktów prawnych dotyczących postępowania z odpadami [1]. Akty te zgodne z dyrektywami Unii Europejskiej, obejmują:

- ustawę o odpadach [2],
- ustawę o opakowaniach i odpadach opakowaniowych, nazywaną dalej ustawą o opakowaniach [3],
- ustawę o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej i depozytowej, nazywaną dalej ustawą o obowiązkach [4],

a ponadto w znacznym stopniu znowelizowaną ustawę o utrzymaniu porządku i czystości w gminach [5]. Akty te są ściśle powiązane z Prawem ochrony środowiska [6] i ustawą ogólną, w której zawarto podstawowe zasady oraz reguły wspólne dla wszystkich elementów środowiska.

Zdecydowana większość wprowadzonych w nowym systemie przepisów i rozwiązań prawnych jest zupełnie nowa w warunkach polskich. Nie oznacza to jed-

Andrzej Korzeniowski, Włodzimierz Urbaniak

nak, że zagadnienia te były całkowicie nieobecne w naszej praktyce ekologicznej państwa czy w działalności przedsiębiorstw. Poszczególne ogniwa logistycznego łańcucha produkcji, dystrybucji, użytkowania i utylizacji opakowań podejmowały już wcześniej szereg działań oraz przyjmowały na siebie odpowiedzialność za przeciwdziałanie powstawaniu odpadów. Ilustruje to rys. 1.

W Polsce działania związane z gospodarką opakowaniami i odpadami opakowaniowymi stanowiły dotychczas w znacznym stopniu dobrowolne przeniesienie pewnych schematów obowiązujących głównie w krajach Unii Europejskiej i tylko w ograniczonym zakresie były wspierane przez rozwiązania zawarte w „starej” ustawie o odpadach z 27 czerwca 1997 roku [8].

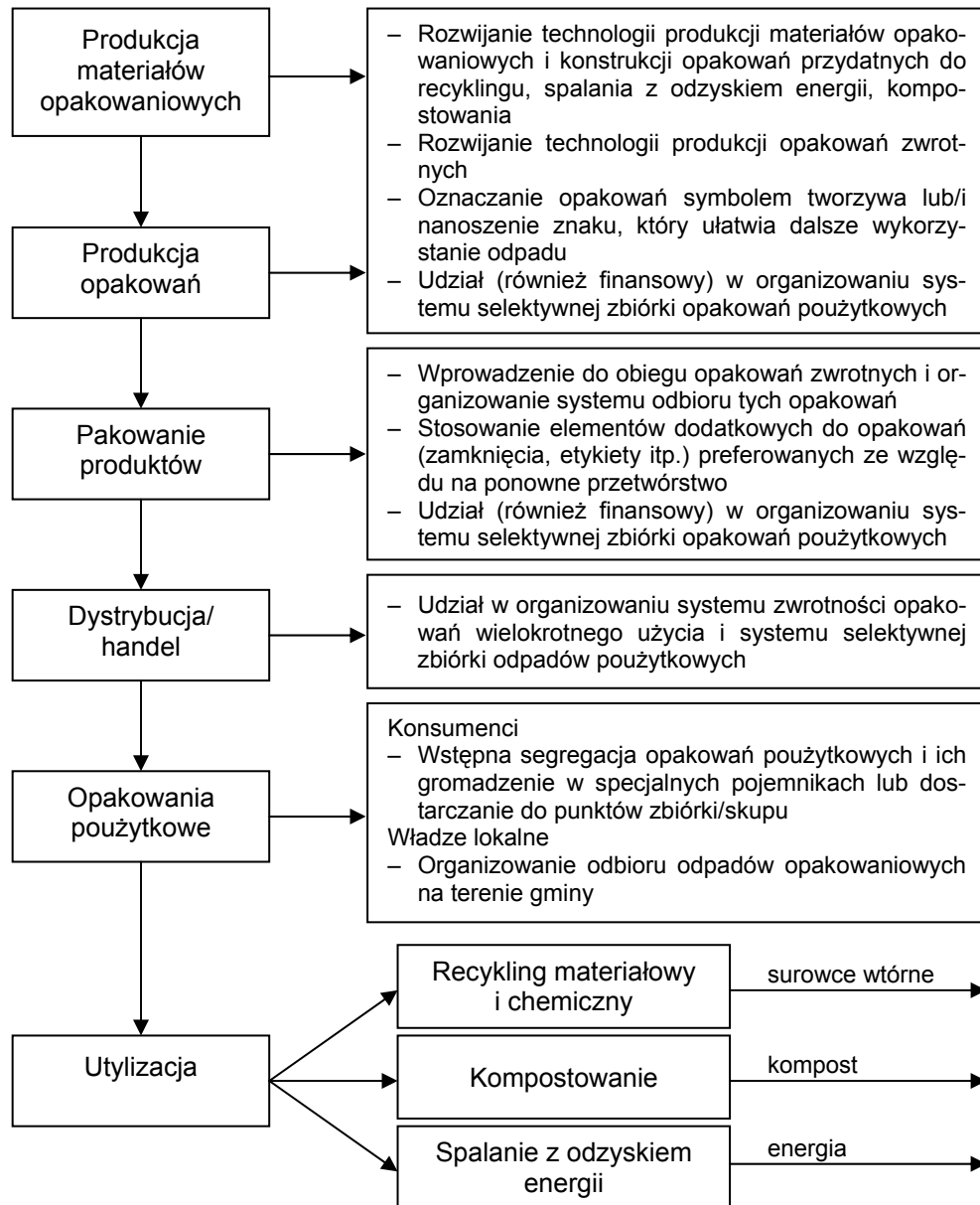
Wprowadzenie w życie pakietu ustaw tzw. „odpadowych”, usankcjonowało dotychczasowe działania, nadając im podstawy prawne, przy czym w wielu przypadkach zakres odpowiedzialności został znacznie rozszerzony. Także część pojęć oraz działań została w bardziej jednoznaczny sposób zdefiniowana.

Tak więc w świetle aktualnych ustaw poszczególne ogniwa łańcucha logistycznego oraz dotychczas przyjmowany przez nie zakres odpowiedzialności przedstawiony na rys.1 można obecnie zdefiniować znacznie konkretniej, wraz ze wskazaniem odpowiednich aktów prawnych. Ilustruje to rys. 2.

Szczegółowe omówienie wskazanych powyżej obowiązków przedstawiono m.in. w opracowaniu [9]. Niezależnie od tych obowiązków, wszystkich wskazanych uczestników łańcucha logistycznego opakowań obowiązują przepisy wynikające z ustawy o odpadach [2], związane z gospodarowaniem odpadami, w szczególności dotyczące posiadania odpowiednich zezwoleń (np. na podstawie art. 11 oraz art. 16 ust. 3, ustawy o opakowaniach [3]).

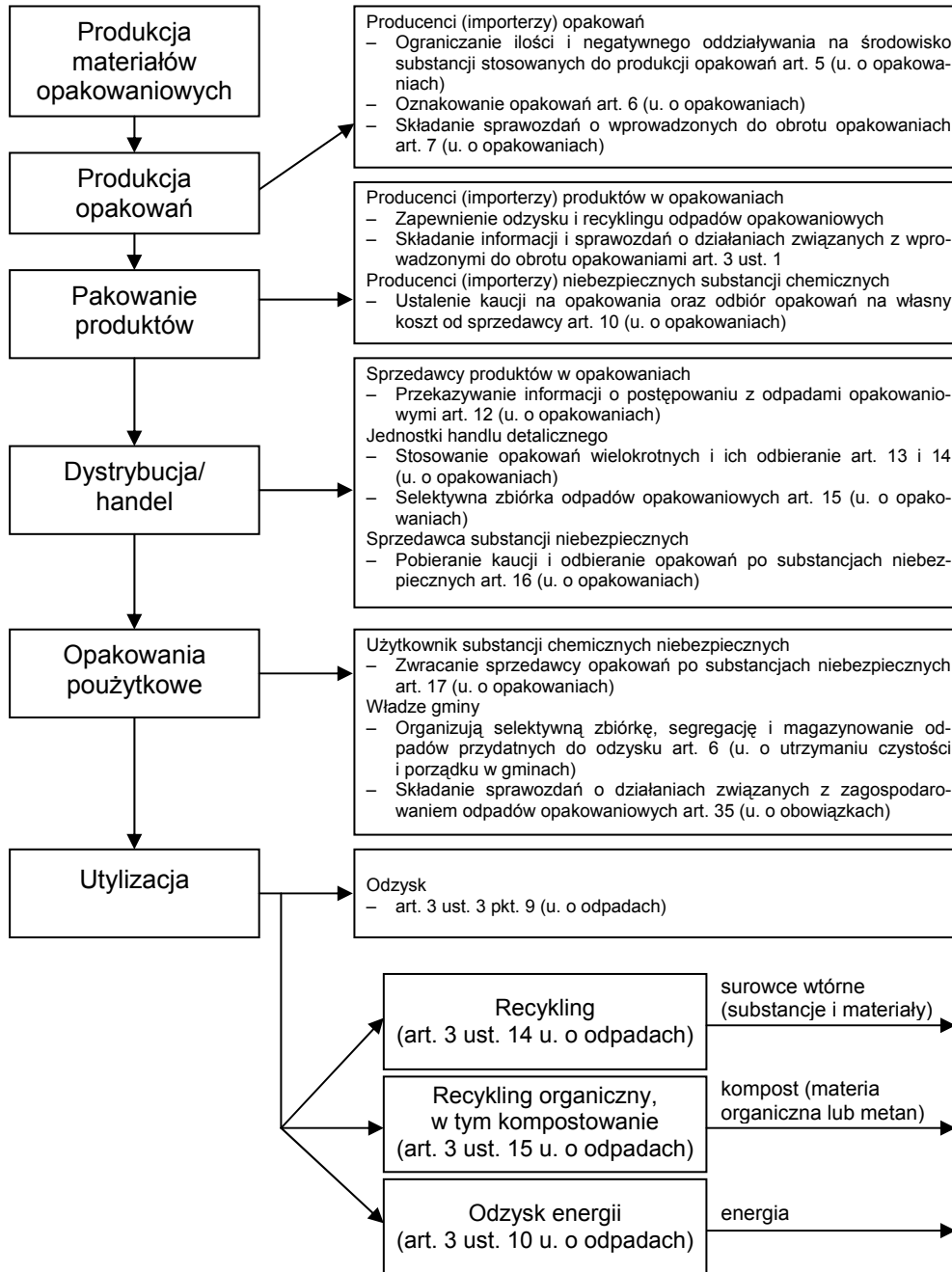
Z powyższego schematu wynika, że obowiązkami nie zostali objęci producenci materiałów opakowaniowych. Tym niemniej, odpowiednie obowiązki ich także dotyczą ze względu na współpracę z producentami opakowań, którzy są zobligowani do stosowania materiałów spełniających w dalszych etapach produkcji i użytkowania wymagania ustawowe. Warto także zauważyć, że odpady produkcyjne, tzw. „odpad własny”, powstający przy produkcji materiałów opakowaniowych i opakowań nie są objęte obowiązkami dotyczącymi opakowań. Ujmują je natomiast przepisy wynikające z ustawy o odpadach.

Logistyczne systemy zbiórki i usuwania odpadów opakowaniowych ...



Rys. 1. Odpowiedzialność ogniw logistycznego łańcucha produkcji, dystrybucji, użytkowania i utylizacji opakowań w przeciwdziałaniu powstawaniu odpadów [7]

Andrzej Korzeniowski, Włodzimierz Urbaniak



Rys. 2. Obowiązki poszczególnych uczestników łańcucha logistycznego opakowań w świetle nowego ustawodawstwa polskiego

Logistyczne systemy zbiórki i usuwania odpadów opakowaniowych ...

W nowej ustawie o odpadach wszelkie działania związane z odpadami już powstałymi i których powstania nie udało się uniknąć, określone zostały jako gospodarowanie odpadami. Pod pojęciem tym rozumie się zbieranie, transport, odzysk i unieszkodliwianie odpadów, a także nadzór nad tymi działaniami oraz nad miejscami unieszkodliwiania odpadów. W kontekście pozostałych ustaw „odpadowych”, szczególnego znaczenia nabierają wszelkie działania związane z odzyskiem, polegającym na wykorzystaniu odpadów w całości, w części lub prowadzącym do odzyskania z odpadów substancji, materiałów lub energii. Ponadto ustawodawca w sposób specjalny potraktował wybrane formy odzysku określone jako recykling. Zgodnie z ustawą, recykling to taki odzysk, który polega na powtórnym przetworzeniu substancji lub materiałów zawartych w odpadach w celu uzyskania substancji lub materiału o przeznaczeniu pierwotnym lub innym. Jako recykling (tzw. organiczny) uznawane jest kompostowanie lub obróbka beztlenowa. Nie jest natomiast uznawane za recykling spalanie z odzyskiem energii.

Aby dodatkowo wzmocnić skuteczność działań związanych z odzyskiem i recyklingiem, ustawodawca szczegółowo określił sposoby postępowania z niektórymi produktami, a w szczególności z opakowaniami, aby możliwe było ich efektywne zebranie i przetwarzanie, gdy staną się odpadem.

Przepisy te zostały zawarte głównie w dwóch ustawach: ustawie o opakowaniach [3], oraz w ustawie o obowiązkach [4]. Ustawa o opakowaniach, obowiązki związane z właściwym przygotowaniem opakowań kieruje do producentów opakowań i zobowiązuje ich do takiego projektowania i wykorzystania opakowań, aby możliwe było ich wielokrotne użycie, ograniczenie masy i objętości opakowań, a także ograniczenie zawartości substancji szkodliwych. Ustawa ta w istotny sposób wspiera wszelkie działania związane z recyklingiem.

Obowiązek osiągnięcia określonych poziomów odzysku i recyklingu jest jedną z najbardziej istotnych nowości systemu wprowadzonego ustawą o obowiązkach. Adresatem tych obowiązków nie są, tak jak w ustawie o odpadach, wytwarzający odpady, ale podmioty wytwarzające określone produkty lub produkty w opakowaniach, z których odpady dopiero powstaną. Nie wywiązanie się z obowiązku wiąże się z sankcją finansową, tzn. koniecznością wniesienia opłaty produktowej.

Zwolnione z opłaty są tylko te podmioty, które nałożone ustawą obowiązki wypełnią. Ustawa dopuszcza dwa sposoby wypełnienia obowiązku: bezpośrednio przez zobowiązany podmiot lub za pośrednictwem organizacji odzysku. Organizacja taka, utworzona zgodnie z przepisami określonymi w ustawie o obowiązkach, na podstawie umowy przejmuje od przedsiębiorców obowiązek osiągnięcia odpowiednich poziomów odzysku i recyklingu. Jeśli organizacja tych obowiązków nie wypełni, wówczas to ona, a nie przedsiębiorca, ma obowiązek wniesienia opłaty produktowej.

Andrzej Korzeniowski, Włodzimierz Urbaniak

W świetle przepisów przedsiębiorca ma trzy możliwości:

- nie robić nic w zakresie odzysku i recyklingu i odprowadzać na konto urzędu marszałkowskiego odpowiednie opłaty produktowe;
- starać się we własnym zakresie odzyskać i poddać recyklingowi odpady pożytkowe. Osiągnięcie wymaganych poziomów odzysku i recyklingu zwalnia z opłaty. Ponosi się jednak koszty związane ze zbiórką i recyklingiem. Wydaje się, że prowadzone we własnym zakresie i całkowicie samodzielne działania związane z odzyskiem i recyklingiem będą raczej sporadyczne. Mogą je ewentualnie podejmować firmy posiadające stosunkowo niewielu odbiorców lub działające na niewielkim, lokalnym rynku. Jednak o ile odzysk będzie stosunkowo łatwy do zrealizowania, to wykonanie i udokumentowanie recyklingu może stanowić poważny problem. Także duże firmy raczej nie będą podejmowały działań związanych z odzyskiem i recyklingiem, z reguły bardzo odległych od podstawowego profilu działalności. Nakłady związane z utworzeniem i prowadzeniem takiego systemu mogą wielokrotnie przekraczać koszty wynikające z działalności podstawowej. W tej sytuacji każdy przedsiębiorca będzie szacował koszty obu rozwiązań, tzn. wnoszenia opłaty produktowej lub samodzielnego wykonania obowiązków, aby wybrać najmniej kosztowne. Należy zauważyć, że obciążenia z tego tytułu w obu wypadkach będą rosły w kolejnych latach;
- trzecim rozwiązaniem, które zapewne wybierze zdecydowana większość przedsiębiorców, jest zlecenie wykonania swoich obowiązków tzw. organizacji odzysku, o której mowa w art. 4–8 ustawy o obowiązkach. Organizacja taka na podstawie umowy przejmuje obowiązki związane z odzyskiem i recyklingiem, a także większość obowiązków związanych ze sprawozdawczością. Oczywiście działalność taką organizacje będą prowadzić odpłatnie, przy czym należy oczekiwać, że opłaty przekazywane organizacji będą niższe niż opłaty produktowe, a także niższe niż koszty ponoszone przez przedsiębiorców w przypadku samodzielnego prowadzenia odzysku i recyklingu. Podobnego typu rozwiązania sprawdziły się w krajach UE (systemy DSD, Eco-Emballages, ARA).

Naturalnym sojusznikiem w realizacji obowiązków przedsiębiorców, oprócz organizacji odzysku, są gminy, które zgodnie ze znowelizowaną ustawą o utrzymaniu czystości i porządku w gminach [5]:

- zapewniają budowę, utrzymanie i eksploatację własnych lub wspólnych z innymi gminami instalacji i urządzeń do odzysku lub unieszkodliwiania odpadów komunalnych (art. 3, ust. 2, pkt. 2a),
- organizują selektywną zbiórkę, segregację oraz magazynowanie odpadów komunalnych, w tym odpadów niebezpiecznych, przydatnych do odzysku oraz współdziałają z przedsiębiorcami podejmującymi działalność w zakresie gospodarowania tego rodzaju odpadami (art. 3, ust. 2, pkt. 6).

Logistyczne systemy zbiórki i usuwania odpadów opakowaniowych ...

W świetle powyższych przepisów i związanych z nimi obowiązków nałożonych na przedsiębiorców oraz gminy, niezwykle istotnego znaczenia nabierają wszelkie systemy zbiórki i przetwarzania odpadów opakowaniowych. Skala zadań związanych z realizacją obowiązków jest ogromna i dotychczas w polskich warunkach niespotykana.

Lokalne systemy zbiórki i usuwania odpadów komunalnych, a w tym i opakowaniowych winny być dostosowane do warunków miejscowych. Przy planowaniu i projektowaniu tych systemów należy uwzględnić następujące elementy:

- rodzaj miejscowości (duża aglomeracja miejska, duże miasto, mniejsze miasto, osiedle, wieś, ewentualnie gmina);
- liczba mieszkańców i ich charakterystyka;
- szacunkowa łączna ilość odpadów komunalnych i ilość odpadów przypadająca na 1 mieszkańca;
- szacunkowa ilość (w %) odpadów opakowaniowych w odpadach komunalnych na terenie objętym systemem;
- przeważający rodzaj i jakość odpadów komunalnych i opakowaniowych;
- system zbiórki odpadów komunalnych;
- rodzaj używanych pojemników na odpady;
- sprzęt transportowy stosowany do zbiórki;
- częstotliwość opróżniania;
- najbliższe wysypisko odpadów komunalnych i jego charakterystyka;
- postępowanie z odpadami przewidzianymi do utylizacji;
- odbiorcy odpadów przeznaczonych do utylizacji i ceny przez nich płacone;
- ocena opłacalności zbiórki;
- najbliższej zlokalizowane zakłady utylizacyjne i ich charakterystyka;
- sposób informowania i ewentualnego edukowania społeczeństwa o systemie zbiórki i utylizacji odpadów. Akceptacja społeczna, propagowanie zbiórki;
- przewidywane i uzyskiwane efekty zbiórki (wg jej organizatorów);
- słabe strony stosowanego systemu (w opiniach organizatorów);
- potrzeby organizatorów. Bariery dla stosowania recyklingu;
- podstawy prawne wprowadzo(a)nego systemu zbiórki i utylizacji odpadów komunalnych.

Niektóre z wymienionych wyżej elementów wymagają szerszego omówienia. Opracowano je na podstawie prac [10, 11].

Systemy zbiórki odpadów komunalnych

Jeszcze w połowie XX wieku, odpady komunalne, zwane też odpadami bytowymi, gromadzono w miastach zazwyczaj w specjalnych murowanych śmietnikach, z których okresowo były wywożone. Dalszym krokiem było gromadzenie ich

Andrzej Korzeniowski, Włodzimierz Urbaniak

w specjalnych przenośnych pojemnikach, które były regularnie opróżniane przez powołane do tego służby. Do pojemników ludność wrzucała wszelkie odpady bytowe (popiół, odpady kuchenne, zużyte lub uszkodzone przedmioty codziennego użytku i artykuły odzieżowe, wszelkie zmiotki i opakowania), które wywożone były na wysypiska śmieci.

Dalszym krokiem było wprowadzenie zbiórki selektywnej z podziałem odpadów na bezużyteczne i nadające się do utylizacji. Odpady bezużyteczne traktowane były identycznie jak wszystkie odpady bytowe, natomiast odpady jednorodnie materiałowo, nadające się do utylizacji zaczęto gromadzić oddzielnie celem przekazania ich do ponownego wykorzystania poprzez recykling materiałowy, chemiczny lub kompostowanie. Tam, gdzie były odpowiednie do tego urządzenia (spalarnie), odpady palne, a nie nadające się do recyklingu, kierowano do spalania, w celu odzyskania zakumulowanej w nich energii.

W związku z powyższym zaczęto rozwijać systemy zbiórki segregowanej, wśród której wykształciły się różne jej systemy. Można je podzielić ze względu na ilość pojemników przeznaczonych na różne rodzaje odpadów i ze względu na usytuowanie względem miejsca powstawania odpadów.

Ze względu na ilość pojemników wyróżnia się systemy:

- jednopojemnikowe, z których odpady są rozdzielane na biorozkładalne i pozostałe. Biorozkładalne kieruje się do kompostowania, a pozostałe do spalarni, po ewentualnym oddzieleniu od nich szkła i metali, jako odpadów niepalnych. Oddzielone odpady szklane i metalowe kierowane są do recyklingu materiałowego, o ile jest to technicznie możliwe i ekonomicznie uzasadnione;
- dwupojemnikowe stosowane do oddzielnej zbiórki odpadów suchych i mokrych. Mokre są przeznaczone do kompostowania, a suche rozdziela się często na niebezpieczne i pozostałe. Niebezpieczne kieruje się do specjalistycznego unieszkodliwiania, a pozostałe do spalania lub na wysypiska śmieci. W tym systemie niektóre surowce wtórne, a szczególnie makulaturę, szkło i metale, kieruje się do recyklingu materiałowego;
- wielopojemnikowe, obok siebie ustawia się kilka pojemników na odpady przewidziane do recyklingu materiałowego (np. szkło, makulatura, metale, tworzywa sztuczne) oraz dodatkowe pojemniki na odpady do spalarni i do kompostowania.

W zależności od oddalenia pojemników od źródła powstawania odpadów, wyróżnia się system: wrzucania i odnoszenia:

- system wrzucania, określany jest często w krajach niemieckojęzycznych jako Holsystem. Polega on na ustawianiu mniejszych pojemników bezpośrednio obok domów (na podwórkach, w bramach, przed domami). W niektórych krajach zamiast pojemników stosuje się worki, a makulaturę wiąże się w paczki i wystawia do odbioru przed domami w ściśle określonych terminach. System

Logistyczne systemy zbiórki i usuwania odpadów opakowaniowych ...

ten jest dogodny dla ludności, gdyż odległość od mieszkania do pojemnika lub miejsca wystawienia odpadów do odbioru jest bardzo mała;

- system odnoszenia, określane często w krajach niemieckojęzycznych jako Bringsystem, polega na ustawianiu nieco większych pojemników do selektywnej zbiórki w miejscach częściej uczęszczanych przez mieszkańców, np. placach osiedlowych, przed dużymi sklepami itp. Tutaj droga od mieszkania do pojemników jest dłuższa, co powoduje, że w tym systemie zbiera się mniej surowców wtórnych.

W racjonalnych systemach postępowania z odpadami komunalnymi, na wysypiska śmieci trafiają tylko odpady poutylizacyjne (popiół i żużel ze spalarni, nierozłożone odpady z kompostowni i odpady całkowicie nie nadające się do jakiegokolwiek utylizacji).

Pojemniki na odpady

W praktyce stosowanych jest dużo różnych rodzajów i typów pojemników do zbiórki odpadów, występujących w różnych wielkościach. Można wśród nich wyróżnić pojemniki z tworzyw sztucznych, metalowe i worki foliowe. Istnieje dużo wyspecjalizowanych firm zajmujących się ich produkcją. W wielu krajach wyraźnie preferowane są znormalizowane, ujednoczone pod względem konstrukcji i barwy pojemniki na odpady. Konstrukcja pojemników musi umożliwiać ich mechaniczne opróżnianie przy wywozie specjalistycznym taborem przeznaczonym do tego celu. Dobrze jest, gdy na większym obszarze (np. kraju, regionu, aglomeracji miejskiej itp.) stosowane są pojemniki tego samego typu i rodzaju. Ułatwia to ich opróżnianie i ma korzystny wpływ na estetykę osiedli i przyzwyczajenia mieszkańców.

Częstotliwość opróżniania

W rozwiązaniach logistycznych bardzo istotne znaczenie ma zaufanie mieszkańców do systemu. Polega ono na pewności, że ich trud wkładany w segregację i zbiórkę odpadów nie będzie marnowany.

Przykładem takiego marnotrawstwa może być łączny wywóz uprzednio posegregowanych odpadów tym samym środkiem transportu, w którym zostają one wymieszane, brak systematyczności w opróżnianiu pojemników, nie utrzymywanie ich w należytych stanie technicznym i w czystości. Częstotliwość opróżniania winna się opierać na dokładnych obserwacjach w ciągu dłuższego okresu czasu. Winna ona być skorelowana z ilością gromadzonych odpadów i z pojemnością pojemników. Informacja o dokładnie określonych terminach wywozu musi być podawana tym, którzy dokonują zbiórki. Mogą to być informacje wywieszane w posesjach, np. na klatkach schodowych, lub informacje podawane w gazetkach osiedlowych, w specjalnych kalendarzach, bądź też w inny sposób.

Andrzej Korzeniowski, Włodzimierz Urbaniak

Pojemniki z różnego rodzaju odpadami powinny być opróżniane odrębnie, najlepiej w różnych dniach tygodnia. Należy przy tym uwzględniać potrzeby lokalne.

Trasy objazdowe

Firmy realizujące odbiór odpadów z miejsc ich gromadzenia winny to czynić zgodnie z precyzyjnie ustalonym planem, obejmującym częstotliwość i terminy opróżniania pojemników oraz trasy objazdowe.

Dla każdego rodzaju odpadów winny być przewidziane i organizowane odrębne tury, a pojazdy po przewozie innych odpadów winny być starannie opróżniane i sprzątane. Odpady nie segregowane, gromadzone poza systemem selektywnej zbiórki winny być wywożone oddzielnie, możliwie innym taborem, gdyż czyszczenie pojazdów po nich jest uciążliwe. Odpady nie segregowane wywozi się albo do przystosowanych do tego spalarni (spalanie z odzyskiem energii) albo na zorganizowane wysypiska odpadów. Należy jednak pamiętać, że to ostatnie rozwiązanie winno być traktowane jako ostateczność.

Sortowanie

Jeżeli zebrane odpady:

- nie są bezpośrednio wywożone do zakładów recyklingowych,
- nie były zbierane w systemie wielopojemnikowym albo
- wywożone są na wysypisko ze względu na nieprzydatność do recyklingu lub brak możliwości innego ponownego wykorzystania, kierowane są często najpierw do zbiornic odpadów, gdzie są dodatkowo rozsortowywane.

Rozsortowywanie może częściowo przebiegać w sposób zmechanizowany – na przykład oddzielanie elektromagnesami odpadów o właściwościach ferromagnetycznych, albo w sposób ręczny. Ręczne rozsortowywanie przebiega zazwyczaj na przesuwającej się taśmie, po dwóch stronach której ustawieni są pracownicy sortujący, wyposażeni w stosowne narzędzia ułatwiające oddzielanie szkła, tworzyw sztucznych, aluminium, szmat i innych odpadów od odpadów nieużytecznych, nazywanych często balastowymi.

Rozsortowane odpady poddawane są następnie dodatkowym zabiegom, jak np. szkło – rozdrabnianiu na kruszarkach, tworzywa sztuczne i makulatura – prasowaniu w bele, opakowania metalowe po rozdzieleniu na stalowe i aluminiowe – prasowaniu. Tak przygotowane odpady kierowane są do recyklingu materiałowego. Pozostałości z sortowania, po oddzieleniu od nich odpadów niepalnych (głównie szkła) kierowane są do spalania. Ekspedycja do zakładów utylizacyjnych, z którymi zbiornica ma zawarte umowy, następuje po zebraniu optymalnej, ze względu na opłacalność transportu, ilości poszczególnych rodzajów odpadów.

Pozostałości z sortowania, nieprzydatne do żadnej z możliwych na określonym terenie form odzysku – kierowane są na zorganizowane wysypiska odpadów.

Logistyczne systemy zbiórki i usuwania odpadów opakowaniowych ...

Podobnie zakłady recyklingowe i kompostownie kierują na wysypiska wszystkie pozostałości poutylizacyjne.

W najbardziej skrótowym ujęciu koncepcje segregacji i utylizacji odpadów z gospodarstw domowych lub opakowań przedstawiono na rys. 3.

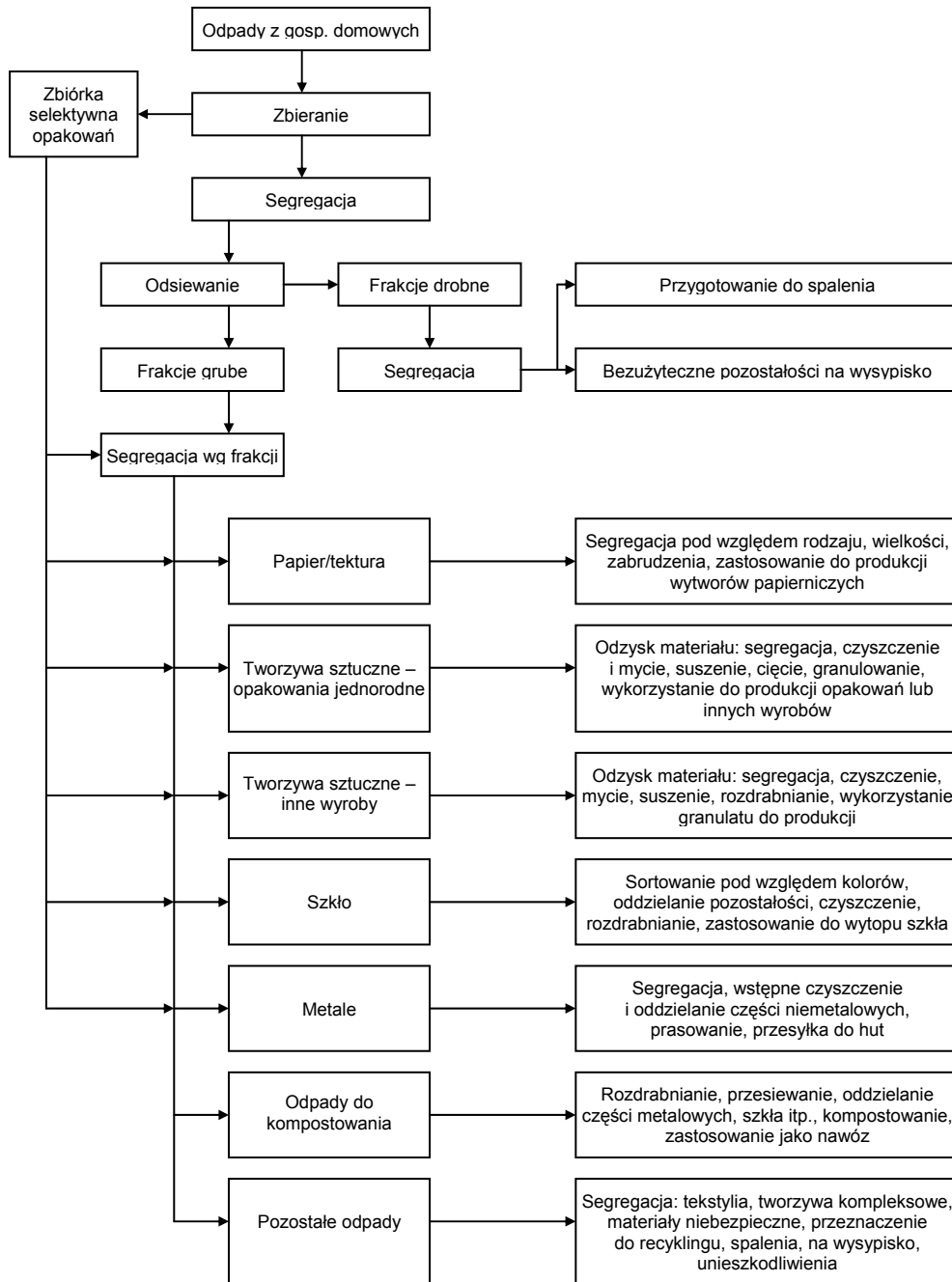
Przedstawiony wyżej sposób postępowania z odpadami komunalnymi, a szczególnie opakowaniowymi, winien być w Polsce ujmowany w ramy określonego systemu, by mógł być długofalowo systematycznie i skutecznie realizowany.

Niezbędne są także inwestycje w zakresie utworzenia zaplecza technicznego do przeprowadzania segregacji poużytkowych opakowań pochodzących zarówno z selektywnej zbiórki opakowań, jak i z odpadów komunalnych. Jakość, czystość i właściwe przygotowanie decyduje o tym, czy z poużytkowych opakowań uzyska się surowiec wtórny przydatny do ponownego przerobu (recyklingu).

Zakres działań związanych z realizacją powyższych zadań, często przekracza możliwości jednej gminy, dlatego zdecydowanie lepszym rozwiązaniem są wspólne działania kilku gmin z danego terenu. Przykłady takich działań już się pojawiają [12, 13]. Jest nim Międzygminny System Zagospodarowania Odpadów, który powstał z inicjatywy Agencji Własności Rolnej Skarbu Państwa – Oddziału Terenowego w Poznaniu jako pilotowy projekt logistycznego systemu zbiórki i zagospodarowania odpadów komunalnych pochodzących z terenów wiejskich i małych ośrodków miejskich obejmujący 27 gmin województwa wielkopolskiego. Część badawczo-rozwojowa projektu została opracowana przez Instytut Logistyki i Magazynowania przy współpracy Katedry Towaroznawstwa Artykułów Przemysłowych AE w Poznaniu oraz Wydziału Chemii UAM i była współfinansowana przez Komitet Badań Naukowych.

Projekt obejmuje utworzenie zintegrowanego łańcucha dostaw odpadów, od zbiórki w miejscach ich powstawania, poprzez transport i gromadzenie oraz segregację i wstępne przetwarzanie odpadów, po dystrybucję uzyskanych produktów do odbiorców finalnych. Osią systemu będzie Centrum Zagospodarowania Odpadów, którego budowa przewidywana jest we wsi Piotrowo pod Czempiniem (powiat kościański). Do Centrum będą dostarczane zarówno odpady pochodzące ze zbiórki selektywnej, jak i pozostałe odpady zmieszane, gdzie zostaną poddane dodatkowej segregacji i skierowane do odbiorców. Oprócz bezpośredniej sprzedaży wysegregowanych odpadów, przewiduje się wprowadzenie różnych technologii ich dalszego przetwarzania, które powinny znacznie poszerzyć grupę odbiorców odpadów segregowanych i przetworzonych.

Andrzej Korzeniowski, Włodzimierz Urbaniak



Rys. 3. Koncepcja segregacji i utylizacji odpadów z gospodarstw domowych i opakowań pochodzących z selektywnej zbiórki [10]

Logistyczne systemy zbiórki i usuwania odpadów opakowaniowych ...

Odpady zostały podzielone na dwie podstawowe grupy objęte odrębnymi systemami zbiórki dopasowanymi do ich specyfiki. Są to:

- odpady zbierane selektywnie (po wykształceniu wśród mieszkańców nawyku segregacji, docelowo ok. 15% odpadów z gospodarstw domowych),
- odpady zmieszane oraz odpady nietypowe i wielkogabarytowe, obejmujące łącznie ok. 85% całego strumienia odpadów.

W system logistyczny będą włączone wszystkie gminne składowiska odpadów, na których są aktualnie składowane odpady pochodzące z obszaru objętego projektem. Jednakże dzięki realizacji projektu będzie na nie wracało jedynie ok. 45% dotychczasowej ilości odpadów. Pozostała część, w tym większość zużytych opakowań, zostanie w racjonalny sposób zagospodarowana. Szacuje się, że dzięki temu każdego roku na składowiska nie trafi ponad 40 tys. ton cennych surowców.

Aby uzyskać maksymalną efektywność, całość będzie koordynowana za pomocą nowoczesnego systemu informatycznego – tzw. platformę elektroniczną systemu, dzięki której będzie wiadomo gdzie znajduje się dany odpad, a także jakie są możliwości jego zagospodarowania oraz zbytu. Dzięki temu zoptymalizowane zostanie także zarządzanie systemem logistycznym obejmujące między innymi rozliczenia finansowe z mieszkańcami, firmami usługowymi i gminnymi składowiskami odpadów oraz opracowywanie raportów i bilansów dla gmin w ramach korporacji, a także zlecenie zbiórki i transportu odpadów firmom usługowym, przetwórstwo odpadów i sprzedaż uzyskanych produktów na rynku publicznym.

Opracowany rachunek efektywności wykazuje, że tak działający system może się samofinansować, a nawet generować znaczące zyski. Istotnym źródłem wpływów powinny być także środki przekazywane przez organizacje odzysku zainteresowane kompleksowym zagospodarowaniem odpadów opakowaniowych oraz użytkowych objętych obowiązkami wynikającymi z ustawy o obowiązkach. Przewiduje się także utworzenie około 80 nowych miejsc pracy dla mieszkańców gmin objętych projektem. Dodatkowo, wspólne działanie w ramach systemu, poza wprowadzeniem jednolitego, efektywnego systemu zbiórki i dystrybucji odpadów i produktów ich przetwórstwa oraz lepszego wykorzystania istniejących składowisk, pozwala na rozłożenie części kosztów na wszystkich uczestników i wspólne inwestycje przy zminimalizowanym ryzyku niepowodzenia. Dzięki odpowiedniej skali przedsięwzięcia należy oczekiwać wzrostu zainteresowania podmiotów gospodarczych uczestnictwem w systemie lub współpracą. Istnieją także możliwości pozyskania funduszy celowych i pomocowych.

Andrzej Korzeniowski, Włodzimierz Urbaniak

Bibliografia

- [1] Górski M.: Przegląd Komunalny – Recykling, nr 11 (2001) s. 19–22
- [2] Ustawa z 27 kwietnia 2001 roku o odpadach – Dz. U. nr 62 poz. 628
- [3] Ustawa z 11 maja 2001 o opakowaniach i odpadach opakowaniowych – Dz. U. nr 63, poz. 638
- [4] Ustawa z 11 maja 2001 roku o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej i opłacie depozytowej – Dz. U. nr 63 poz. 639
- [5] Ustawa z 13 września 1996 roku o utrzymaniu porządku i czystości w gminach – Dz. U. nr 132 poz. 622 z późniejszymi zmianami
- [6] Ustawa z 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska – Dz. U. nr 62 poz. 627
- [7] Żakowska H.: Jak rozwiązywać problemy odpadów opakowaniowych, COBRO, Warszawa 1998 (maszynopis)
- [8] Ustawa z 27 czerwca 1997 roku o odpadach – Dz. U. 96 poz. 592
- [9] Urbaniak W.: Przegląd Komunalny – Recykling nr 2 (2002) s. 8–9
- [10] Skrzypek M., Korzeniowski A.: Opakowanie nr 12 (2000) s. 16–19
- [11] Korzeniowski A., Skrzypek M.: ILiM, Poznań 2000 (maszynopis)
- [12] Urbaniak W.: Przegląd Komunalny – Wydanie Targowe, Poleko 2001, s. 4–5
- [13] Buczkowski P., Fechner I., Krzyżaniak S., Urbaniak W.: Zeszyty Naukowe AR Wrocław, nr 389 (2000) s. 9–15